Tome XIV (1927) N° 3 Juillet-Septembre 1927

REVUE

DE

PATHOLOGIE VÉGÉTALE

ET

D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE

Paraissant tous les trois mois

Abonnement. — Pour les personnes étrangères à la Société, le prix de l'abonnement sera porté à partir du 1er janvier 1927 à 30 francs pour la France et à 45 francs pour l'étranger ; il doit être adressé aux Presses Universitaires, 49, boulevard Saint-Michel, Paris-Ve

Communications. — Les communications doivent être adressées à M. FOEX, *Secrétaire général*, Station de Pathologie végétale, 11 *bis*, rue d'Alésia, Paris-XIVe.

Séances. — Les séances de la Société ont lieu, au Siège Social, le premier vendredi de chaque mois. Ces séances sont suspendues pendant les mois d'août et de septembre.

Siège Social : 63, rue de Buffon, PARIS-Ve

SOMMAIRE

Séance du 1er juillet 1927, p. 186. — A.-J. Riker : Erwin F. Smith, p. 189. — Alabouvette et Meberet : A propos d'un *Aecidium sur Thalictrum*, p. 191. — V. Ducomet : La carie du seigle, p. 193. — G. Nicolas et Mlle Aggery : Sur un *Heterosporium* parasite de l'oignon, p. 195. — A.-J. Riker : Une maladie bactérienne des Fèves, p. 199. — J. Dufrenoy : Un *Phytophtora* parasite du Néflier du Japon, p. 201. — J. Dufrenoy : Etude expérimentale des relations des *Verticillium*, p. 207. — J. Dufrenoy : Dépérissements des rameaux de Cédratiers, p. 215. — Et. Foex : Un Oidium de l'Hortensia, p. 217. — R. Pouthiers : Les parasites de la « Tordeuse de l'Œillet », p. 224. — L. Semichon : Fixation et conservation de la couleur par l'emploi d'un seul liquide, p. 228. — Bibliographie : P. Nobecourt : Contribution à l'étude de l'immunité chez les végétaux, p. 230. — R.-G. Werner : Recherches biologiques et expérimentales sur les Ascomycètes des Lichens, p. 232.

Procès-verbal

Séance du 1er juillet 1927

Le Procès-verbal de la dernière séance est adopté après lecture.

Excusés. — MM. Louis de Vilmorin, Ducomet, Heim.

Décès. — Le Président a le regret de faire part de la mort de notre confrère M.-E. Lemée, Horticulteur-paysagiste à Alençon (Orne).

Subvention. — Le Président annonce que, grâce à l'intervention de M. Mangin, auquel sont adressés les plus vifs remerciements, la Caisse des Recherches Scientifiques a accordé à la Société une subvention de 2.500 fr.

Admissions. — Sont admis membres de la Société :

MM. Doirault (L.), 19, boulevard Jourdan, Paris (XIVe) ; Henry (A.-W.), Assistant plant pathologist, University of Minnesota ; Riker (A.-J.), Instructor in Plant Pathology, University of Wisconsin, Madison (Wisconsin).

Présentations : MM. Chartier (F.), Professeur de Sciences naturelles au Collège Chaptal, boulevard Voltaire, Paris, présenté par MM. Marchal et Vayssière ; Emberger (L.), Botaniste à l'Institut Scientifique chérifien, avenue Moulay-Youssef, Rabat (Maroc), présenté par MM. R. Maire et P. Vayssière ; Humbert (H.), Chef des Travaux, Laboratoire de Botanique, Fa-

culté des Sciences, Alger, présenté par MM. R. Maire et P. Vayssière ; Jaegher (Abbé A. de), secrétaire de la Fédération Houblonnière du Pays de Poperinghe (Belgique), présenté par MM. Costantin et Foex ; Prudhomme (E.), Directeur de l'Institut national d'Agronomie Coloniale, présenté par MM. E. Foex et A. Maublanc ; Puzenat (L.), 23, rue François-Bonvin, Paris, 15e, présenté par MM. L. Mangin et P. Biers ; Woormser, Institut de Saïgon, présenté par MM. G. Fron et A. Maublanc ; Zuhdi (M.), Ingénieur de l'Institut agricole de Toulouse, Poste restante à Toulouse (Haute-Garonne), présenté par MM. Nicolas et Rives.

Communications imprimées : *Annales des Epiphyties*, t. XII, nº 6, 1926. — *Journal of Agricultural research*, XXXIV, nº 4-5, 1927. — *U. S. Dept. of agriculture, departement circular*, nº 409-414, april-may 1927. — *U. S. dept. of Agriculture, dept. bull.*, nº 1482, april 1927. — *Bulletin économique de l'Indochine*, nº 184, XXXe 1927. — Abbé A. de Jaegher : *La fécondation du Houblon au point de vue agricole, brassicole et commercial.* — A. de Jaegher : *Les maladies nouvelles du Houblon et leur répercussion sur la récolte.* — A. de Jaegher : *Le présent et l'avenir de la culture Houblonnière.* — *Twenty-fourth annual report of the Bureau of Science*, Manila, 1927. — *Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst, te Wageningen*, nº 47-48, 1927. — *Rozprawy wydzialu Matematyczno-przyrodniczego*, t. XXIII-XXIV, 1923-1924.

Communications écrites. — Alabouvette et Meneret : A propos d'un Œcidium sur *Thalictrum minus*. — Ducomet : La carie du Seigle. — G. Nicolas et Mlle Aggery : Sur un *Heterosporium* parasite de l'Oignon.

Communications orales. — A.-J. Riker : Le Crown-gall et les excroissances ligneuses des plants de Pommier.

Au sujet de cette communication M. J. Magrou rappelle qu'à la demande de M. G. Boyer, alors professeur à l'école d'Agriculture de Montpellier, il avait étudié des tumeurs qui s'étaient développées sur des plants de vignes et qui ne possédaient pas les caractères du Crown-gall, avec lequel elles avaient cependant été confondues par le Service Phytopathologique d'une contrée étrangère.

A-J. Riker : Une maladie bactérienne de la Fève.

M. Vayssière ayant demandé à M. J. Riker si la maladie qu'il vient de décrire existe en France, ce dernier répond qu'il n'a pas eu l'occasion de l'y observer.

M. L. Semichon fait connaître un procédé de coloration permanente des parties vertes d'un végétal.

M. J. Dufrenoy : Une Phytophtorée qui parasite le Néflier du Japon en Corse.

M. J. Dufrenoy : Sur divers cas de Verticilliose récemment observés.

J. Dufrenoy : Particularités cytologiques présentées par des feuilles d'Abricotier affectées de Plomb.

Et. Foex : Un Oïdium parasite des Hortensias (*Hydrangea hortensis*) cultivés en serre.

R. Poutiers : Les Parasites de la « Tordeuse de l'Œillet » *Tortrix pronubana* Mb.

Erwin F. Smith

par E. J. RIKER

Je voudrais avoir plus d'éloquence pour parler de notre collègue et ami le Docteur Erwin F. SMITH. Comme M. le Président vient de le dire, son œuvre scientifique est énorme et la valeur de ses découvertes est immense pour l'humanité tout entière. Je n'ajouterai rien à l'exposé de son œuvre magnifique qui s'étend de ses études sur la maladie des Pêchers, dite « peach yellow » à une longue série de travaux sur les maladies déterminées par les champignons, et sur celles occasionnées par les bactéries, sur le cancer des plantes et des animaux. Tous s'accordent à reconnaître qu'Erwin F. SMITH a donné à l'étude, à laquelle il s'est plus particulièrement consacré des maladies bactériennes des plantes, une base scientifique.

Après PASTEUR, dont il a recueilli les enseignements en Amérique, puis en France, enseignements qu'il a pu adapter au champ d'étude qu'il s'était choisi, il a non seulement décrit un grand nombre de maladies bactériennes et déterminé leurs causes, mais il a émis des théories et des principes qui ont été suivis et qui seront suivis dans l'avenir par beaucoup de travailleurs. Depuis de longues années, il s'était placé au premier rang des savants et faisait autorité.

Tandis qu'il était un pionnier pour les Sciences dans l'étude desquelles il s'était spécialisé, il s'intéressait activement aux progrès des sciences annexes et s'empressait d'appliquer les nouvelles techniques susceptibles de perfectionner ses méthodes. Il était toujours un élève,

même dans les dernières années de sa vie, il travaillait à l'Université, recharchant sans cesse les méthodes les plus neuves et les plus modernes.

Mais son génie n'était pas limité au domaine scientifique. Il a produit des contes et des poésies de grande valeur. Peut-être est-ce surtout sa traduction anglaise du livre de DUCLEAU, « PASTEUR, l'histoire d'un Esprit », qui l'a fait connaître en Amérique. Il était d'ailleurs particulièrement autorisé pour faire cette traduction, comme l'édition anglaise le montre très bien, il s'était imprégné de l'esprit de PASTEUR.

Le Dr Erwin F. SMITH qui avait de profonds sentiments patriotiques était aussi un grand ami de la France. Il avait pour ce Pays une telle admiration qu'il y a fait trois séjours prolongés. Ses écrits sont pleins d'admiration pour la France et pour le peuple français à qui, toute sa vie, il a voulu du bien.

Mais nous sommes incapables d'honorer ce grand homme en raison des dons faits par son génie à l'humanité. Peu d'hommes ont laissé une impression aussi profonde dans leur carrière et ses propres travaux continueront de l'honorer dans la suite des temps, beaucoup mieux que nous ne saurions le faire.

*A propos d'*un Œcidium sur Thalictrum minus

par ALABOUVETTE et MENERET

Chef de travaux et préparateur à la Station de recherches agronomiques de Clermont-Ferrand
(Inst. des Rech. Agron.)

Dès le mois d'avril, nous avons rencontré aux environs de Clermont-Ferrand *Thalictrum minus* porteur d'écidies. (Ce fait nous avait, par ailleurs, été signalé par M. Liou Tchen Ngo, étudiant à la Faculté des Sciences de Clermont).

Thalictrum minus est donné comme commun dans les talus, les fossés, et sur les coteaux herbeux de la Limagne (*Flore d'Auvergne*, par Heribaud) et nous avons pu le récolter dans trois stations (Puy de Crouel, Puy Long et Plateau de Gergovie) en assez grande abondance et très parasité.

Les travaux de Jackson et Mains et ceux plus récents de MM. Ducomet et Schad ayant montré que certains *Thalictrum* sont des hôtes écidiens de *Puccinia triticina*, il était intéressant d'essayer de contaminer le blé à partir d'écidiospores provenant de *Thalictrum* parasités naturellement.

Nos infections ont porté sur diverses variétés de *Triticum vulgare* (Japhet, Goldendrop, Goldendrop × Oscar Benoîst, Aurore, Chiddam de Mars) et sur *Triticum dicoccum dicoccoïdes*. A trois reprises, et bien avant l'apparition de *Puccinia triticina* dans les collections de Blé de la Station, nous avons obtenu sur *Triticum dicoccum dicoccoïdes*, respectivement 11, 12 et 11 jours après l'infection, des sores à urédo ne se distinguant pas de ceux de

Puccinia triticina, mais nous ne sommes pas parvenus à contaminer les diverses variétés de Blé tendre.

Par suite de la difficulté de faire les infections dans de bonnes conditions de réussite (absence de serre), seul l'essai positif est probant. Dans des conditions meilleures, il est possible que l'infection de variétés de Blé tendre puisse être réalisée (1).

Il est possible, d'autre part, que nous ayons eu affaire à la forme écidienne de *Puccinia persistens* Plowr ; d'autant plus que nous avons trouvé, dès le mois de mai, dans les stations de *Thalictrum minus* visitées, de nombreuses touffes d'*Agropyrum repens* avec sores à urédo. Dans ce cas, il serait intéressant de savoir si le parasitisme de *Puccinia persistens* peut s'étendre à *Triticum vulgare.*

De nouvelles séries d'infections artificielles sur *Thalictrum*, *Agropyrum* et Blé pourront nous renseigner sur ce point.

(1) M. Schad, à qui nous avions adressé des écidies, a tenté l'infection en serre sur *Bon fermier*, mais sans succès. L'échec peut être dû, d'après M. Schad, au mauvais état dans lequel lui sont parvenues les écidies.

La Carie du seigle

par V. DUCOMET

Professeur à l'Ecole nationale d'agriculture de Grignon

On sait que le *Tilletia Secalis* inconnu en France a été décrit en 1848 par CORDA sous le nom d'*Uldo* ; il n'a été définitivement classé que 24 ans après par KOERNICKE.

CORDA l'avait tout d'abord observé en Bohême ; il est vu peu après en Italie et en Allemagne (RABENHORST, Flora 1849) puis en Styrie (KOERNICKE, Hedwigia 1876) en Silésie (SCHROETER, Pilse Schloesiens 1872) (COHN, Neue Freie Press 1876), en Moravie (NIESSL, Hedwigia 1876) en Russie (Trautvetter 1884), en Finlande (KARSTEN 1884).

A part les invasions de Silésie, Moravie et Styrie en 1876, il ne paraît pas que le mal ait été grave avant 1907, où il est observé en grande quantité dans des cultures du gouvernement de Saratov en Russie. En 1910, des foyers très importants apparaissent en Podolie où les dégâts atteignent 90 % de la récolte. En Bohême d'une part, en Bulgarie d'autre part, ils deviennent très notables, mais c'est surtout au cours des dernières années que les dommages se sont étendus en Russie, entre le 60e parallèle (près de Saint-Pétersbourg) et le 44e parallèle (Stavropol) d'après de JACZEWSKI (Report of the internat confer. phytopathology. Hollande 1923).

M. de JACZEWSKI pense qu'il s'agit d'un parasite d'origine asiatique qui a progressé de l'Est à l'Ouest et s'est progressivement acclimaté. Au lieu de faire des apparitions momentanées comme jadis, il paraît être devenu en Russie un parasite aussi bien adapté au milieu que le *Tilletia Tritici*.

S'agit-il vraiment d'une espèce différente ? Aux Etats-Unis, PAMMEL a signalé le *Tilletia Secalis* dans le Iowa en 1901 (Fungus diseases of grasses) mais il n'en a plus été question depuis ce moment. En 1922 cependant, des Américains disent avoir vu du Seigle carié dans l'Etat de Washington, mais il se serait agi du *Tilletia Tritici* dont la possibilité de passage au seigle aurait été expérimentalement prouvée. En 1923, de JACZEWSKI (*op. cit.*) rapporte les expériences de BUBAK relatives à l'infection réciproque du Blé et du Seigle par *Tilletia Secalis* ; les résultats négatifs de ces essais auraient montré que les deux espèces *Tritici* et *Secalis* étaient distinctes.

Nous avons essayé sans succès pendant 2 ans de faire passer au seigle le *Tilletia Tritici*, mais en 1926, ce passage a été réalisé à Grignon par M. SCHAD, Chef de travaux. De nouvelles infections ont été tentées cette année ; elles seront complétées ultérieurement si possible par des essais de contamination du Blé à l'aide de *Tilletia Secalis* authentique, ainsi qu'à l'aide de *Tilletia Tritici* artificiellement communiqué au Seigle. L'expérience mérite d'être faite ; elle est intéressante au point de vue agricole, car rien ne dit que nous n'aurons pas un jour la carie du Seigle dans l'ouest européen ; elle l'est au point de vue biologique, car rien ne dit que nous ayons affaire à deux espèces distinctes ou à deux formes plus ou moins étroitement spécialisées. L'existence en Perse de l'*Ustilago Tritici* sur Seigle (Vavilof 1919), l'existence sur Blé en Podolie de l'*Ustilago controversa* des *Agropyrum* (de JACZEWSKI 1923) doivent nous porter à réfléchir.

Sur un **Heterosporium** *parasite de l'Oignon*

par G. NICOLAS et Mlle AGGERY

de la Faculté des Sciences de Toulouse

En mars 1927, M. Castex, Directeur des Services agricoles de la Haute-Garonne, nous apportait, de Saint-Martory, un lot de jeunes Oignons, dont la culture était très compromise par une maladie présentant les symptômes suivants : sommet des feuilles entièrement desséché ; plages sèches éparses sur la feuille ; sur toutes les parties desséchées, apparition d'un duvet noir-olivâtre.

L'examen microscopique des parties malades indique facilement que le parasite est un *Heterosporium* ayant les caractères suivants : conidiophores (figures 4,5,6,7) noueux, portant 1 à 3 conidies ; la première conidie formée, en apparence terminale, est rejetée bientôt sur le côté par la croissance du conidiophore, qui peut ainsi en produire jusqu'à 3 et qui se comporte comme une cime unipare ; les renflements des conidiophores correspondent à l'insertion des conidies ; dimensions : jeune, $7{,}5 - 10 \times 40\ \mu$; plus âgé et adulte, $7{,}5 - 10 \times 90 - 115\ \mu$. Les conidiophores sortent en touffes par les stomates (figures 1, 2, 3) et ne sont pas cloisonnés ; une seule fois nous en avons observé un pourvu d'une cloison à sa base (fig. 7). Conidies (figures 8, 9, 10, 11) cylindriques, formées d'une à quatre cellules, le plus fréquemment deux ; cellules brunâtres finement verruqueuses, non ou peu étranglées au niveau des cloisons, portant à une de leurs extrémités une petite cicatrice noirâtre, correspondant au point d'attache sur le conidiophore ; ces conidies germent facilement au bout d'un jour, en goutte pendante

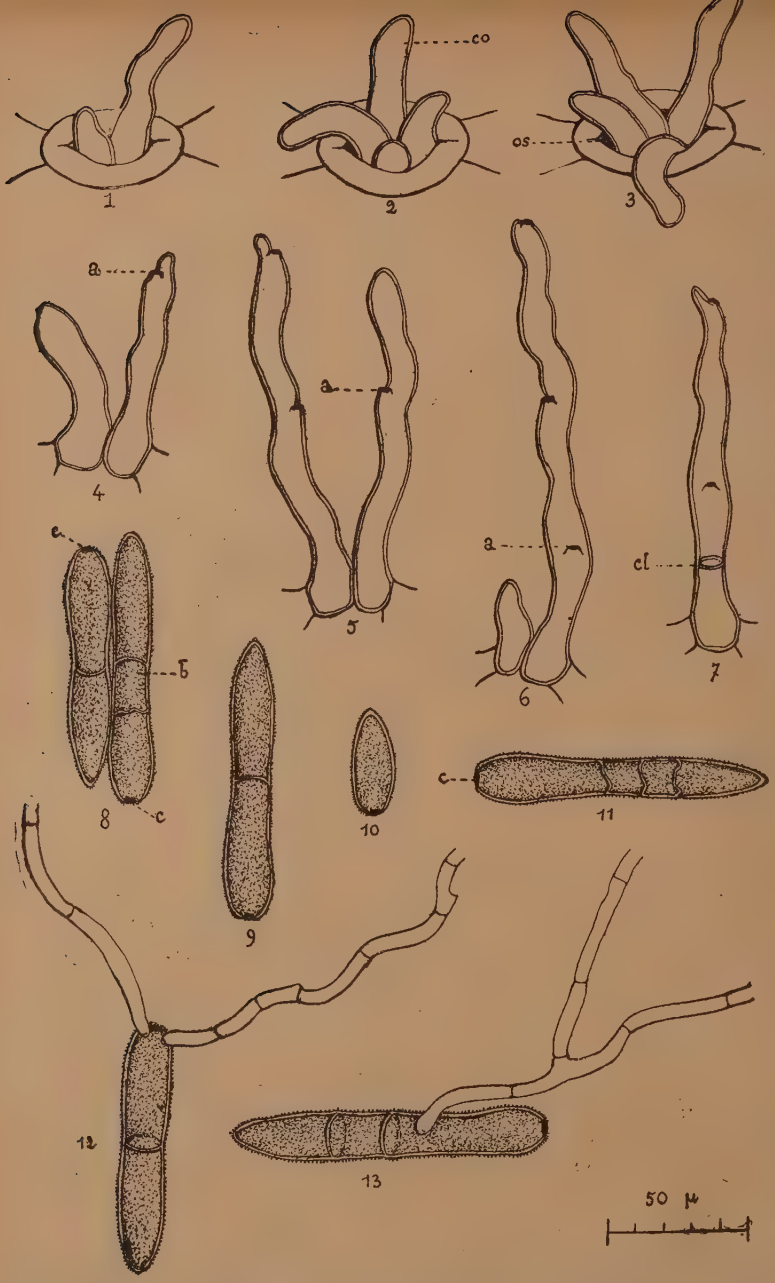

Fig. 1, 2, 3. — Jeunes conidiophores sortant par l'orifice des stomates. OS : ostiole ; CO : conidiophore.— Fig. 4, 5, 6.— Conidiophores à divers stades de développement. *a* : point d'insertion d'une conidie.— Fig. 7.— Conidiophore cloisonné à la base. *cl* cloison. — Fig. 8, 9, 10, 11. — Divers stades du développement des conidies. 10 : conidie unicellulaire ; 9 : conidie bicellulaire ; 8 *b* : conidie tricellulaire ; 11 : conidie tétracellulaire ; *c* : point d'insertion de la conidie. — Fig. 12 et 13. — Germination de conidies.

dans l'eau ordinaire (figures 12 et 13) ; dimensions : 10–12,5 × 55–100 et même 120 μ.

L'*Heterosporium* que nous avons observé sur l'Oignon n'appartient à aucune des espèces connues, pas plus à celles qui ont été signalées sur l'Oignon (*H. Allii-Cepae* Ranojevic, Annales Mycologici, VIII, 399, 1910), qu'à celles de différents *Allium (H. Allii* Ell . et Mart., Journal of Mycology, I, 100, 1885, sur *A. ascalonicum, fistulosum, Porrum, sativum, Schaenoprasum, vineale* ; *H. Allii Porri* Sacc. et BR, sur *Allium Porrum)* et même qu'à celles d'*H. Ornithogali* Klotzch et *var. minus* Baüml.

Voici, résumés dans un tableau, les caractères de tous ces *Heterosporium*, y compris celui qui fait l'objet de cette Note.

Par la forme, les dimensions des conidiophores et des conidies, l'*Heterosporium* parasite des feuilles de l'Oignon ne peut être rapporté à aucune des espèces actuellement connues.

Nous proposons d'en faire une variété de l'*H. Allii*, dont il se rapproche le plus, *H. Allii* var. *cepivorum*, dont voici la diagnose :

H. Allii var. *Cepivorum* nov. var. — Conidiophoris erectis, nodulosis, simplicibus, rarissime ad basim septatis, 1-3 conidias ferentibus, fuscis, 7,5 – 10 × 40 m. atque 7,5 - 10 × 90-115 m ; conidiis cylindraceis, fuscis, medio non aut paucim angustatis, crebre verruculosis, unicelluraribus aut 1-3 septis, 10-12,5 × 55-100 usque 120 m.

Hab. — In foliis vivis Allii Cepae, in regione Tolosana.

Si ce nouveau parasite des jeunes feuilles de l'Oignon prenait de l'extension, des pulvérisations cupriques pourraient être essayées préventivement.

Espèces	Hôtes	Conidiophores	Conidies
H. de l'Oignon	Allium Cepa	Noueux, 1-3 conidies, non ou exceptionnellement cloisonnés, bruns. Jeunes: 7,5-10 × 40 µ; adultes : 7,5-10 × 90-115 µ.	Cylindriques, brunâtres non ou peu étranglées en leur milieu, finement verruqueuses, unicellulaires ou à 1-3 cloisons; 10-12, 5 × 55-100 et 120 µ.
H. Allii Cepae	Scapes languissants d'Allium Cepa en Serbie.	Noueux, finalement cloisonnés ; 7,5-20 × 198 µ.	Piriformes, elliptiques ou en massue, jaune brunes, parfois étranglées en leur milieu, larges, finement verruqueuses, 1-cellulaires, puis avec 1-2 rarement 3 cloisons ; 9,5-20 × 44-76 µ, même 25 × 101 µ.
H. Allii	Différents Allium	Noueux, rectilignes presque non cloisonnés, brun-olivâtres ; 5 × 50 µ.	Oblongues, vert-brunes, papilleuses à 1-3 cloisons; 9 × 20-33 µ.
H. Allii Porri	Allium Porrum	Toruleux, cloisonnés 8-10 × 80-120 µ	Oblongues, obtuses, brun-olivâtres, échinulées à 1-3 cloisons ; 12-16 × 28-44 µ.
H. Ornithogali	Différents Ornithogalum, Gagea, Convallaria etc.	Très noueux, flexueux, non cloisonnés, bruns, 8-14 × 50-125 µ.	Cylindriques, finement échinulées, à 1-5 cloisons; 8-15 × 20-90 µ.
H. Ornithogali var. minus	Ornithogalum nutans	Très noueux, 8-10 × 50-80 µ.	Finement échinulées, à 2-3 cloisons 8-10 × 20-30 µ.

Une maladie bactérienne des fèves

par A. J. RIKER

Des isolements ont été faits en Angleterre, de dix spécimens différents de Fèves atteintes de la maladie communément appelée « Chocolate spot ». De chacun des spécimens, un nombre considérable d'organismes d'une bactérie particulière a été isolé. Des inoculations faites à partir d'une souche isolée en culture pure, ont reproduit des lésions semblables à celles d'où les prélèvements avaient été faits. Quand les conditions de milieu sont très favorables, dans une serre par exemple, la maladie évolue beaucoup plus rapidement et devient beaucoup plus grave que dans les champs. Par des prélèvements faits sur les lésions provoquées par inoculation on retrouve l'organisme inoculé. Le cycle de l'isolement, de la culture pure, de l'inoculation et du développement de la maladie a été fermé cinq fois successivement. Des expériences semblables faites avec une autre souche du même organisme et conduites de la même façon par cinq cycles successifs ont donné les mêmes résultats. Ces résultats semblent indiquer qu'un rapport peut exister entre l'organisme étudié et la maladie dite « chocolate spot ». Néanmoins, il est nécessaire de poursuivre les expériences afin de contrôler les résultats obtenus et de déterminer l'importance économique de cet organisme qui attaque aussi les Pois de senteur.

L'organisme se développe rapidement sur les milieux ordinaires. Après cinq jours, les colonies sur agar son circulaires, plissées de plis radiaux disposés autour d'une

petite élévation, ondulées et granuleuses. Quand le milieu contient beaucoup d'eau et peu de sucre, les colonies ont une tendance à devenir rhizoïdes. Les colonies formées à la surface de l'agar sont visqueuses. Conformément aux règles adoptées en 1924 par la *Society of American Bacteriologist*, l'organisme a été classé sous le n° 5011-32105-0202. Les capsules ne sont mises en évidence que quand les bactéries sont colorées de façon à montrer les cils. Il semble qu'il ne se forme pas de spores. Des cultures de huit jours sur agar ont été tuées par un séjour de 10 minutes à la température de 60°. Le lait est légèrement peptoné par la bactérie sans formation d'acide.

Un organisme non pathogène, très semblable par sa morphologie et par ses réactions physiologiques à celui qui vient d'être décrit mais légèrement différent par certains caractères de croissance a été trouvé en association avec le premier.

Des études histologiques ont montré que la bactérie pathogène pouvait se déplacer sur une certaine distance dans les vaisseaux. Les tissus parenchymateux sont envahis d'abord par les espaces intercellulaires, après quoi les cellules se désagrègent. Quand une certaine portion des tissus est envahie, ceux-ci deviennent noirs. Quand les tissus ne sont envahis que sur une faible épaisseur, ils deviennent d'abord gris, puis quelques jours après ils se colorent en brun chocolat.

Les conditions favorables aux succès des inoculations sont :

1° Température entre 20° et 30° ;

2° Degré d'humidité de l'air voisin du point de saturation ;

3° Les plantes inoculées doivent être turgescentes et croître vigoureusement ;

4° Les cultures doivent être activement mobiles.

Un *Phytophthora* parasite du Néflier du Japon

par J. DUFRENOY

Ingénieur agronome, Docteur ès-Sciences,
Chef de Travaux chargé de la Direction de la Station de Pathologie végétal
de Brive (I. R. A.)

Nous avons pu isoler un Phytophthora de la marge de lésions du tronc de Néfliers du Japon (*Eriobotrya japonica*) à Bastia (Corse).

En culture, sur milieu gélosé, le *Phytophthora* forme des filaments mycéliens vigoureux, pourvus d'un énorme canal vacuolaire central, colorable en rouge jaunâtre ou en jaunâtre par le rouge neutre. Sur carotte, des œufs, mesurant 25-27 μ., se forment en très grande abondance, en quelques jours, par voie amphigène ou très rarement par voie paragène.

Pour obtenir les zoosporanges, il faut transporter des fragments de jeunes cultures sur carotte dans une couche de liquide *excessivement mince* ; le mycélium non submergé, rampant sur le fond humide du vase, forme des zoosporanges, en sympode très lâche.

Par ces caractères, ce *Phytophthora* nous paraît représenter une forme du groupe *P. omnivora parasitica*, et nous proposons de le nommer *P. omnivora parasitica* forme *Eriobotryae*.

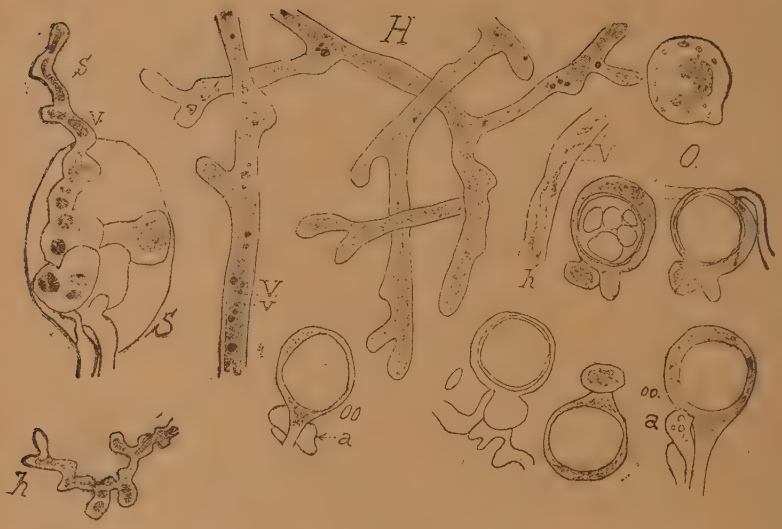

Fig. 1. — H. Filaments végétatifs d'une culture sur gélose, 4 jours après l'isolement du *Phytophthora* des tissus de l'*Eriobotrya japonica*. La coloration au rouge neutre colore le suc vacuolaire en orangé (ce qui indique une alcalinité voïsine de PH = 8). Les vacuoles, très larges, forment au centre du filament un canal vacuolaire (figuré en gris (V).

Au sein de cette vacuole peuvent se former quelques précipités vacuolaires (*v*).

O. Œufs formés en 2 jours, sur carotte, presque toujours par voie amphigène (l'anthéridie *a* enserrant la base de l'oogone *oo*) rarement par voie paragène (l'anthéridie s'accolant latéralement à l'oogone).

La coloration au rouge neutre montre que, l'œuf étant formé, la partie périphérique de l'oogone est occupée par une vacuole (figurée en gris) colorable vitalement en rouge vif, ce qui indique l'acidité du suc cellulaire.

h. Filaments végétatifs d'une colonie de *Phytophthora* développée sur carotte, puis transportée dans l'eau : les vacuoles des extrémités des filaments sont filamenteuses.

S. Zoosporange formé 48 heures après le transfert dans l'eau des cultures sur carotte ; des zoospores ont germé dans le sporange.

Fig. 2. — Cytologie des cellules du parenchyme de Néflier du Japon ; au voisinage de S, filaments mycéliens du *Phytophthora* (fixation au Régaud, coloration à l'hématoxyline ferrique).
cellule ayant développé une énorme vacuole (en blanc), contenant un précipité vacuolaire.

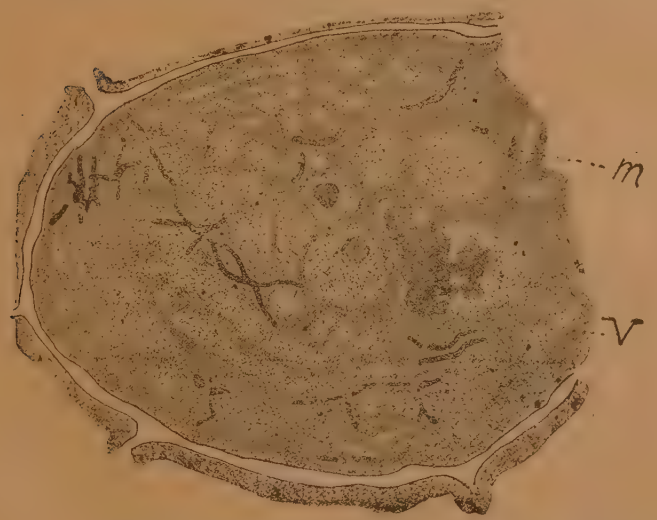

Fig. 3 — Cellule à cytoplasme contenant de nombreuses petites vacuoles dont quelques-unes, sphériques, contiennent des précipités vacuolaires ; d'autres vacuoles ont des formes filamenteuses.
Les mitochondries apparaissent en noir, le cytoplasme en gris.

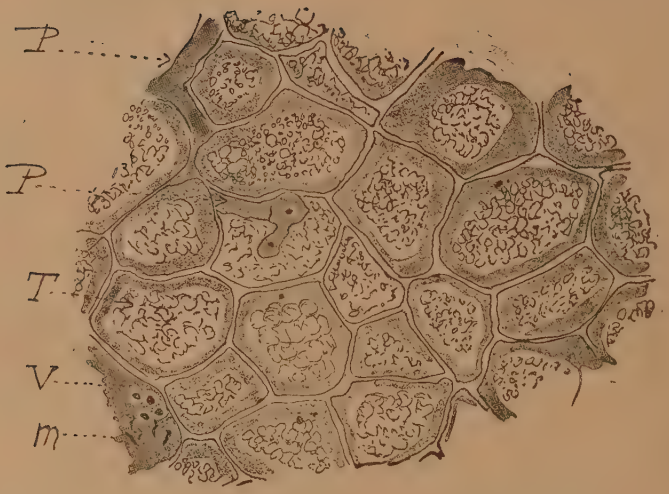

Fig. 4.—Coupe des tissus à la marge de l'infection. P. filaments du *Phytophthora*, circulant entre ou pénétrant les cellules où le cytoplasme est réduit à une mince enveloppe cytoplasmique, l'intérieur étant occupé par une énorme vacuole à tannin (T). Quelques cellules contiennent encore un cytoplasme dense, avec mitochondries bien colorables (*m*) et petites vacuoles (*v*).

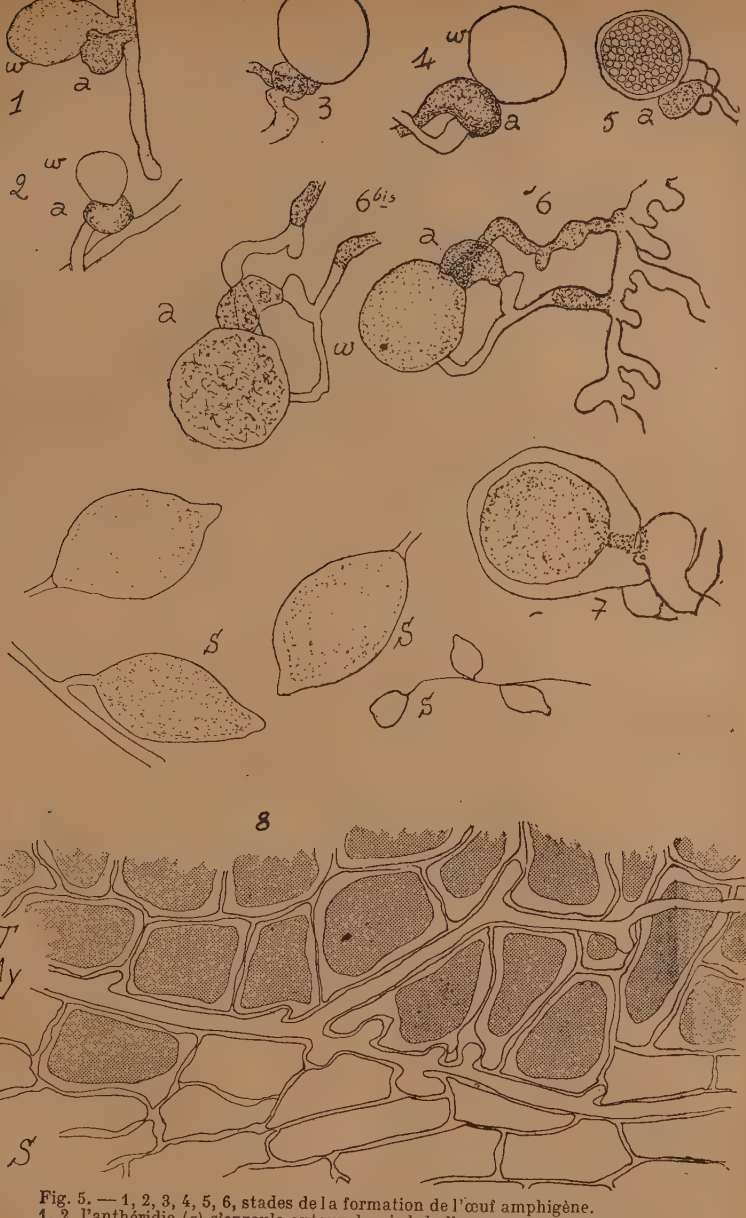

Fig. 5. — 1, 2, 3, 4, 5, 6, stades de la formation de l'œuf amphigène.
1, 2, l'anthéridie (*a*) s'enroule autour du pied de l'oogone.
3, 4, l'entourement de l'anthéridie est complet, et l'anthéridie forme anneau autour du pied de l'oogone.
6, 6 *bis*, deux stades successifs de la maturation de l'oogone à 24 heures d'intervalle (comparer avec la photomigrographie).
7, l'anthéridie déverse son contenu dans l'oosphère (comparer avec les micro-photographies).
S, zoosporanges, en bas. my, mycélium en place dans les tissus du Néflier du Japon parasité, les cellules affectées ont accumulé de grosses vacuoles tanniques (*t*). A la marge de l'infection des cellules S forment une assise hyperplasique.

Fig. 6. — Photomicrographies de la formation de l'œuf.

Etude expérimentale des relations des Verticillium *et de leur hôte*

par J. DUFRENOY

Ingénieur agronome, Docteur ès-Sciences,
Chef de Travaux, chargé de la Direction de la Station de Pathologie végétale de Brive (I. R. A.)

Le terme d'hadromycose, substitué au terme de trachéomycose pour désigner certaines infections verticilliennes, exprime que, parasites spécifiques du bois, plusieurs espèces de *Verticillium* n'y vivent pas en saprophyte dans les vaisseaux, mais exercent sur les cellules vivantes du parenchyme ligneux une action pathogène que trahit la réaction locale de brunissement des ilôts infectés.

Les conséquences de l'infection d'un certain ilôt ligneux par un *Verticillium* dépendent de la réaction des cellules vivantes du bois, au voisinage des tissus infectés ; de la nature de cette réaction dépend le degré de résistance ou de susceptibilité de l'hôte.

Réactions histologiques. — Malgré leur remarquable électivité pour le tissu ligneux, les espèces de *Verticillium* que nous envisageons, peuvent, dans certaines conditions, infecter les parenchymes de l'écorce ou du cambium ; mais, dans les conditions naturelles, leur existence dans les parenchymes est rendue précaire par la concurrence de microorganismes secondaires, de *Fusarium* en particulier.

C'est donc en inoculant des plantules élevées stérilement en milieu aseptique qu'il faut étudier le comportement du *Verticillium* dans les parenchymes.

Dans des radicelles de Concombre ou dans des racines de Pomme de terre aseptiques inoculées par le *Verti-*

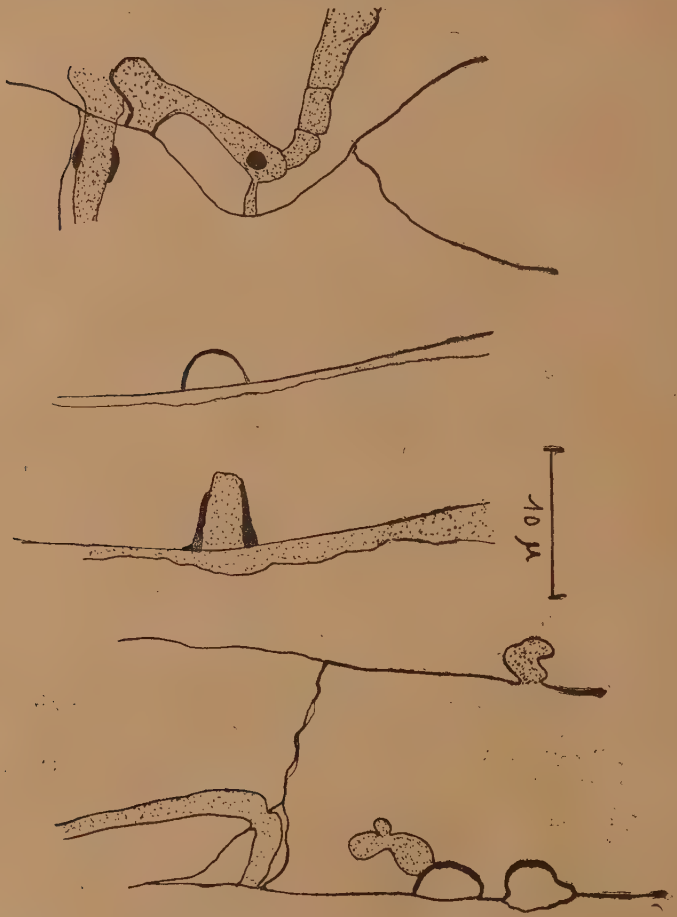

Fig. 1. — Réaction des cellules parenchymateuses à l'infection du *Verticillium*, dans une tigelle de plantule de pois, obtenue par germination aseptique. et inoculée par le *Verticillium* de l'Abricotier. (Coupe longitudinale)-

Aux points où le mycélium traverse la membrane, celle-ci forme un épaississement et un renflement, qui se colore intensément en noir par l'Hématoxyline.

cillium albo atrum, Mlle Van der Meer a observé que, là où le mycélium tend à pénétrer une cellule parenchymateuse, la membrane s'épaissit pour coiffer comme un doigt de gant l'extrémité du filament envahisseur, à la manière de ce que Mangin avait décrit pour les suçoirs des Péronosporées.

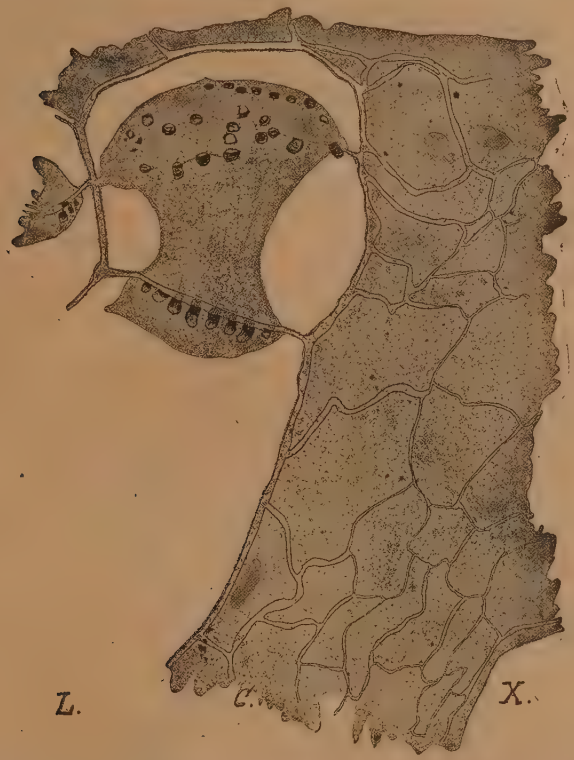

Fig 2. — Le « Phénomène de Lecomte » dans le liber des melons verticilliés. (coupe transversale de tige).

Dans les melons infectés par le *Verticillium* (comme dans les melons sains) les tissus libériens offrent un matériel particulièrement favorable à l'étude de ces formations décrites par Lecomte et dont les récents travaux de Mangenot ont fait comprendre la signification : établir les liaisons cytoplasmiquesd'un élément à l'autre du liber.

L, liber.
C, Cambium.
X, bois.

Nous avons obtenu ces réactions de la membrane chez des plantules de Pois aseptiques inoculées par le *Verticillium Dahliae* isolé de l'Abricotier. (fig. 1)

Réactions cytologiques observées dans le bois des Melons verticilliés. — Des *Verticillium* ont été isolés de Melons, cultivés dans les régions de Brive ou de Cahors, sous des abricotiers dépérissants, ainsi que de Melons cultivés dans la plaine alluviale du Tarn, sur des sols où les cultivateurs se plaignent depuis longtemps de la fanaison des Melons.

Fig. 3. — Coupe de vaisseau ligneux infecté par le *Verticillium* (*my*) et d'une cellule parenchymateuse voisine, elle-même infectée, et montrant cependant, comme ses voisines, des mitochondries bien colorables (en noir) dans le cytoplasme (en grisé) (melon en voie de fanaison).

Dans ces cultures de la région de Montauban, les Melons sont semés par groupes de deux : 1° l'un d'eux peut, à la floraison ou au cours de la maturation des fruits, montrer des symptômes de flétrissement total ou partiel : le bois correspondant aux tiges flétries est bruni, et nous en isolons le *Verticillium*, un *Fusarium* du type *F. Solani*, et des bactéries.

Les tissus ligneux infectés (mais encore vivants, et

Fig. 4-5. — Noyaux prenant des formes amiboïdes et mitochondries restant parfaitement colorables dans les cellules du parenchyme ligneux immédiatement voisines de vaisseaux infestés (Melons en voie de fanaison).

d'où le *Verticillium* peut être isolé à l'état pur), étant fixés par les méthodes mitochondriales, le noyau des cellules entourant les vaisseaux infectés montre des

Fig. 6. — Mitochondries très allongées et vacuoles filamenteuses dans une cellule du parenchyme ligneux de melons dépérissants.

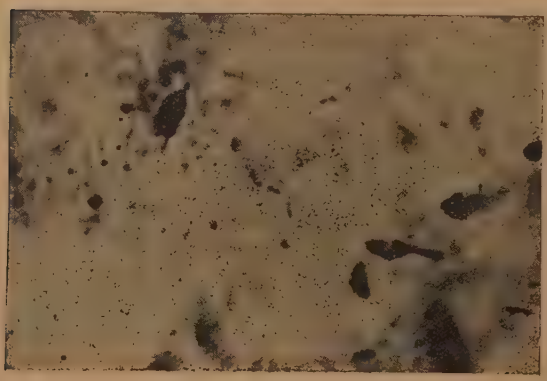

Fig. 7. — Photomicrographie de mitochondries et de plastes d'une cellule de parenchyme immédiatement voisine de cellules infectées (melons dépérissants).

altérations manifestes (formes amiboïdes...), mais le cytoplasme, alors même que la cellule est infiltrée de filaments mycéliens, conserve un chondriome bien colorable, manifestant ainsi la vitalité de la cellule.

2° Des 2 Melons, dont l'un montre des symptômes morbides, le voisin peut demeurer sain selon toute appa-

Fig. 8. — Coupe des tissus ligneux à la marge d'un ilot infecté dans une tige d'un melon paraissant extérieurement sain et ayant produit une récolte.

rence, et produire une récolte sans se faner, ou en montrant seulement en fin de saison une légère perte de turgescence de quelques pousses. Des vaisseaux ligneux montrent alors une légère coloration : un prélèvement aseptique permet d'en isoler le *Verticillium* en mélange avec des bactéries.

L'examen des coupes montre qu'ici l'infection verticillienne est localisée à un groupe de quelques vaisseaux et aux cellules ligneuses voisines ; ces cellules infectées et *les cellules les plus voisines du parenchyme* ligneux sont vidées de leur contenu, en sorte qu'ici les tissus ligueux infectés sont entourés d'un fourreau formé de 5 à 10 assises de cellules vidées, à membranes subérifiées, et qu'au-delà, le reste du tissu ligneux reste sain (1).

(1) J. Dufrenoy, Hadromycose des Melons, *C. R. Soc. Biologie*, mai 1927.

Dépérissement des rameaux de Cédratiers attaqués par le **Colletotrichum glœosporioïdes** *en Corse.*

par J. DUFRENOY

Ingénieur agronome, Docteur ès-Sciences,
Chef des Travaux, Chargé de la Direction de la Station de Pathologie végétale de Brive (I. R. A.)

Au cours d'une mission d'études effectuée avec M. l'Inspecteur général A. LAURENT et avec M. BOYER, Directeur des Services Agricoles de la Corse, nous avons pu reconnaître que le *Colletotrichum glœosporioïdes*, dont les fructifications s'observent presque partout sur les bois secs des Cédratiers, peut parasiter les tiges vivantes des Cédratiers affaiblis pour une raison quelconque.

Ainsi que l'a démontré PETRI dans le cas des Citronniers de Sicile, le Mycélium du *C. glœosporioïdes* pénètre les tissus ligneux des tiges ; c'est ici encore un exemple d'hadromycose provoquant des phénomènes de chlorose du feuillage des pousses infectées.

Le mycélium végétatif s'observe dans les tissus de l'écorce, à la marge jaunâtre, d'aspect huileux, des taches brunies d'où s'exsude de la gomme. C'est sur ces tissus tués qu'apparaissent les fructifications, typiquement groupées en cercles concentriques.

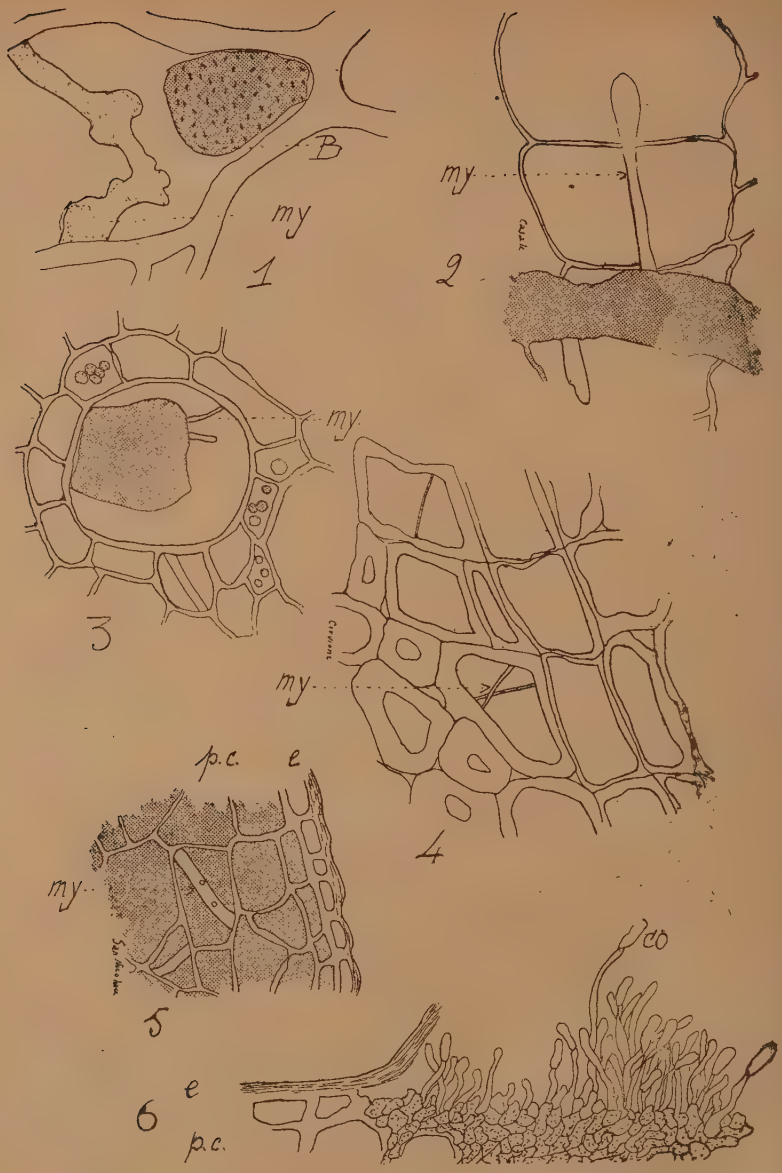

Fig. 1. — Filament mycélien (*my*) et colonie bactérienne (B) dans une cellule de parenchyme cortical de Cédratier (coupe transversale faite au niveau d'une tache de l'écorce : grossissement 3.000).
Fig. 2-3-4. — Filaments mycéliens (*my*) dans le bois bruni de tiges dépérissantes de Cédratiers (dépôts de gomme figurés en gris).
Fig. 5. — Filament mycélien dans les cellules du parenchyme d'une tige de Cédratier (au niveau d'une tache). *e*, épiderme ; *p. c.*, parenchyme cortical.
Fig. 6. — Fructification du *Colletotrichum gloeosporioïdes* ayant fait éclater l'épiderme (*e*) sur une partie mortifiée de tige de Cédratier.

Un Oïdium de l'Hortensia

par Et. FOEX

Directeur de la Station Centrale de Phytopathologie
(Institut des Recherches Agronomiques)

I. *Caractères de la maladie.* — Dans certaines parties de la France, et dans certaines contrées étrangères (Norvège Hollande) les cultures sous verre d'Hortensia (*Hydrangea hortensis*) sont attaquées par un Oïdium, qui porte un préjudice grave aux floriculteurs.

On voit les feuilles se recouvrir à la face supérieure d'un revêtement blanc, qui, d'abord fort peu épais, ressemble alors à la pruine que constitue dans la plupart des cas l'Oïdium de la Vigne à la surface du limbe de cette plante. Mais au bout d'un certain temps, et lorsque les conditions sont favorables au développement de la maladie, l'Oïdium de l'Hortensia acquière un aspect poudreux, farineux. La face inférieure de la feuille n'est semble-t-il, généralement pas atteinte. Par contre le pétiole peut être envahi. Les jeunes feuilles sont attaquées peu après leur apparition. Toutefois on ne constate que rarement un arrêt dans l'accroissement de ces dernières. Le jaunissement prématuré des feuilles moyennes et de base n'est pas rare.

Il va sans dire que le seul développement du revêtement blanc à la surface des plantes les déprécie au point de vue commercial.

II. *Les variétés atteintes.* — Certaines variétés ne sont pas attaquées et, parmi celles qui sont affectées, toutes ne sont pas atteintes au même degré.

C'est ainsi que M. Sevestre, Chef de Pratique à l'Ecole

nationale d'Horticulture de Versailles a pu faire les observations suivantes :

Fig. 1. — Conidiophore et conidie.

Sont restées indemnes ou presque : « *La Marne* », à fleurs carminées, « Mme *Mouillère* » à fleurs blanc pur.

N'a été que légèrement attaqué, à la fin du développement : « *Professeur Bois* », à fleurs rose carmin brillant.

Ont été atteintes à des degrés divers et généralement assez sérieusement : « *Etincelant*), « *Eclaireur* », « *Splendens* », « *Lilie Mouilliere* », « *Triomphe* », « *Amarante* ».

Fig. 2. — Mycélium et suçoir dans une cellule épidermique située au-dessous d'une nervure.

Ivar Jorstad déclare qu'en 1924, en Norvège, seule une variété à fleur blanche a été attaquée par cet Oïdium, et Mlle Bouwens signale qu'en Hollande le « *Professeur Bois* » a été peu atteint et que la variété « *Molière* » est restée indemne.

III. *Le parasite.* — Le champignon qui détermine cette maladie est une Erysiplacée qui ne nous est connue que sous sa forme *Oïdium*.

Le mycélium est formé de filaments incolores, septés, à

peu près cylindriques, qui de loin en loin émettent des suçoirs, exappendiculés ou appendiculés. L'appressorium de ces dernières se traduit soit par un simple et très léger épatement du filament mycélien, soit par un renflement arrondi, disposé unilatéralement et non lobé. L'haustorium est logé dans une cellule épidermique et

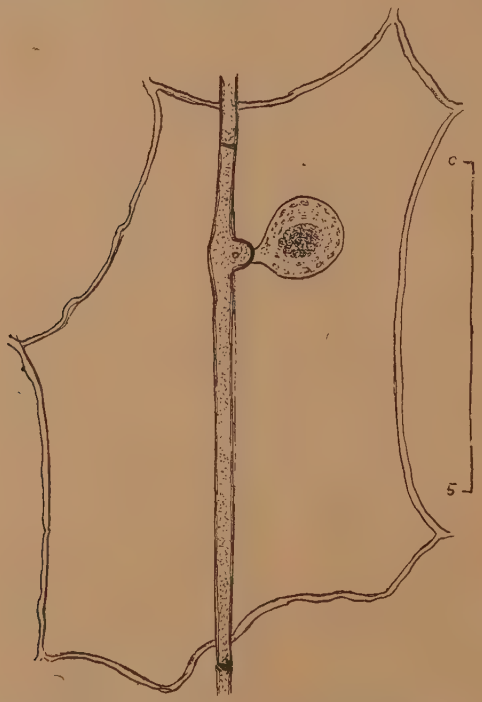

Fig. 3. — Mycélium et suçoir dans une cellule épidermique d'une partie parenchymateuse du Limbe.

répond au type classique, c'est-à-dire qu'il est constitué par une vésicule arrondie ou pyriforme, qui est réunie au mycélium par un canal fort étroit, lequel traverse la paroi externe de l'épiderme et notamment le bourrelet réactionnel que cette dernière a constitué au niveau de la formation du suçoir. La membrane de celui-ci est

souvent assez épaisse et présente les particularités structurales qui s'observent chez les haustoria de beaucoup d'Erysiphacées.

Long de 110 à 120 μ, le conidiophore est généralement constitué de quatre cellules, dont, seule la supérieure est différenciée en conidie.

Fig. 4. — Cellule épidermique et suçoir en coupe transversale.

Une fois émise la conidie est cylindrique, ou renflée en tonnelet. Ses caractéristiques sont celles indiquées par M^lle^ Bouwens qui mentionne pour la longueur 35,96 et pour la largeur 16,10. Cet auteur écrit ce qui suit : « Ich fand keine Fibrsinkorper die Konidien haben der Kurvengipfel : 34/16, L/Br. : 2,23, Produkt : 579, ich bestimme den ehltau als *E. Polygoni* ». Nous n'avons pas non plus observé de corpuscules de fibrosine.

Ivar Jorstad, qui ne connaît cette Erysiphacée que sous sa forme conidienne, ne croit pouvoir la ranger avec certitude dans aucun des genres de ce groupe. Aussi propose-t-il de lui donner le nom d'*Oïdium hortensiae* Ivar Jorstad.

A cause de la forme de leur conidiophore aussi bien qu'à cause de l'absence de corpuscules de fibrosine dans les conidies, Mlle Bouwens n'hésite pas, ainsi qu'on vient de le lire, à placer ce champignon dans le cadre de l'espèce *Erysiphe Polygoni*. Je me range à sa manière de voir.

IV. *Méthodes de traitement.* — Certains horticulteurs ont employé avec succès le soufre. Mais la plupart des praticiens s'abstiennent de faire usage de ce corps, qu'ils accusent d'avoir pour effet de décolorer les fleurs. Aussi a-t-on essayé d'autres produits.

Nous avons eu l'occasion de suivre les tentatives effectuées par M. Sevestre, Chef de Pratique à l'Ecole d'Horticulture de Versailles.

Le permanganate de potassium à 2 pour 1.000 s'est montré insuffisant. On sait que ce corps qui n'agit que par *contact*, a un effet qui, s'il est immédiat et énergique, n'est pas durable. Comme, même la pulvérisation la plus fine et la plus copieuse n'atteint pas toute la surface de la feuille, les parties non touchées du champignon fournissent bientôt une nouvelle poussée fungique. Le permanganate de potassium n'ayant donc fourni que des résultats très insuffisants, M. Sevestre a, sur nos conseils essayé le pentasulfure de potassium (élément actif du foie de soufre). Les concentrations employées ont été de trois pour mille, cinq, sept et finalement dix pour mille. Ce n'est guère qu'à ces ces deux dernières doses que ce corps s'est montré réellement efficace. De jeunes plantes ainsi traitées ont été débarrassées de l'Oïdium et ont subi sans inconvénient les effets de ce traitement énergique.

Le fait que certaines variétés sont indemnes permet d'espérer qu'il existe des sortes résistantes. Malheureusement certains des Hortensias en vogue sont parmi les

sensibles. Mais il ne paraît pas impossible qu'on arrive à trouver des formes chez lesquelles à la résistance s'associent les qualités commerciales cherchées.

Je tiens à remercier M. Pinelle, Directeur et M. Sevestre, Chef de Pratique à l'Ecole d'Horticulture, d'avoir bien voulu me signaler l'existence de la maladie et de m'avoir permis d'effectuer des observations aussi bien que des essais de traitement.

Bibliographie

S. Blumer. — Variations-statistische Untersuchungen an Erysiphaceen (*Annales Mycologici*, vol. XXIV, nos 3-4, p. 179-193, 1926).

H. Bouwens. — Weiter Untersuchungen uber Erysipheen *Mededeelingen van het Phytopathologisch Laboratorium. Willie Commelin Scholten*, X, p. 2-31, februar 1927).

Ivar Jorstad. — The Erysiphaceae of Norway (Oslo, 1925).

Les parasites de la « Tordeuse de l'œillet »

Tortrix pronubana Hb

par R. POUTIERS

Directeur de l'Insectarium de Menton
(I. R. A.)

Le régime alimentaire des chenilles de *T. pronubana* Hb. est extrêmement varié ; on rencontre cette Tordeuse sur les feuilles de nombreuses plantes et P. Chretien (1) l'a même observée se nourrissant pendant tout un hiver de vieux grains de raisin abandonnés sur une treille. Les dégâts qu'elle occasionne sont en général sans importance, toutefois, sur la Riviera française et italienne, elle est la cause de pertes sérieuses dans les cultures d'Œillet où on la connaît sous le nom de « Tordeuse de l'Œillet ».

C'est une espèce assez répandue en France. Les départements constituant son aire de dispersion sont les suivants : Alpes-Maritimes, Basses-Alpes, Var, Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Hérault, Aude, Pyrénées-Orientales, Landes, Gironde, Aveyron, Cantal, Lot, Haute-Vienne, Deux-Sèvres, Vendée, Loire-Inférieure, Maine-et-Loire, Loir-et-Cher, Eure-et-Loir, Seine, Eure, Calvados, Mayenne, Ille-et-Vilaine.

M. l'Abbé de Joannis, qui a eu l'obligeance de me communiquer ces renseignements, constate que l'espèce paraît s'être propagée en longeant l'Atlantique. Fort abondante à Paris il y a quelques années, on ne l'y trouve plus maintenant que très rarement, ce qui laisse supposer que la région parisienne, éloignée de la mer, n'offre pas à l'insecte une station stable.

(1) *Le naturaliste*, 1er uillet 1907, p. 163.

Les travaux publiés sur la biologie de cette Tordeuse ont été assez nombreux depuis Millière qui, en 1859, présenta une étude assez complète de l'insecte sous ses différents états et de sa biologie. Adkin (1907) puis Molinas (1914) y ajoutèrent quelques détails, Adkin, en particulier, au sujet des parasites. Enfin, R.-C. Fisher (1924) compléta ces travaux par une étude minutieuse morphologique et biologique à laquelle il semble inutile de revenir.

La question des parasites n'a été toutefois qu'entrevue par ces différents auteurs et c'est pour combler cette lacune que nous croyons devoir publier les notes qui suivent, qui sont plutôt une nomenclature, nous réservant de compléter par la suite cette liste par quelques renseignements d'ordre biologique.

Millière signalait en 1859 un Tachinide parasite de *T. pronubana*, *Morinia bigoti*, Rob., dont le parasitisme atteignait parfois plus du 50 % des chenilles. Nous n'avons pas obtenu cet insecte dans nos élevages.

R.-C. Fisher rapporte les observations de Adkin à propos d'un Ichneumonide *Oedematopsis scabricula* Grav. qu'il obtint en 1908 en 2 exemplaires, de deux chenilles de *T. pronubana*. R.-C. Fisher déclare avoir obtenu lui-même différents hyménoptères parasites non encore identifiés.

Dès 1923, nous avons recueilli dans la région d'Antibes et de Menton de nombreuses pontes et chenilles de la Tordeuse de l'Œillet et nous avons récolté et élevé différents parasites, dont le rôle économique ne semble d'ailleurs pas avoir une grande importance dans la lutte contre le ravageur.

TRICHOGRAMMA (OOPHTHORA) SEMBLIDIS (*Auriv.*)

Nous l'avons obtenu à plusieurs reprises de pontes de *T. pronubana* mais ce chalcidien ne semble attaquer que médiocrement les œufs de la Tordeuse. Nous l'avions déjà trouvé à Menton, comme parasite des œufs de

Pyrausta nubilalis qu'il parvenait à détruire en forte proportion (jusqu'à 60 %). Au laboratoire, nous avons pu faire accepter à *T. semblidis* toutes les pontes de Tordeuse que nous lui avons présentées.

Ce petit chalcidien est très répandu et polyphage. D'après J.-C. Faure, ce serait d'ailleurs une race biologique de *Trichogramma evanescens*, Wstw., forme typique.

Plusieurs générations se succèdent dans l'année et l'on pourrait envisager l'utilisation de cette espèce dans les serres d'Œillets de Nice et d'Antibes pour réduire, dans des conditions voisines de celles d'un élevage de laboratoire, les pontes qui se trouvent généralement disséminées sur les feuilles des Œillets, sur les charpentes, et surtout sur les vitres, etc.

CAMPTOPTERA (*sp.* ?)

Nous avons obtenu quelques échantillons de ce Proctotrupide Mymarine qui, selon R. Garcia Mercet serait une espèce nouvelle. Il s'attaque aux œufs de *Tortrix pronubana*, mais nous n'avons pu jusqu'à présent en suivre le développement biologique.

APANTELES XANTHOSTIGMUS (*Hal.*)

Cet hyménoptère braconide est très commun en Europe. Il s'attaque à plusieurs lépidoptères et vit, solitaire, à l'intérieur des chenilles de *T. pronubana*. C'est, avec la suivante, l'espèce que nous avons obtenue en plus grand nombre dans nos élevages de parasites.

ELACHERTUS AFFINIS (*Masi*)

Ce Chalcidien vit à l'extérieur des chenilles de *T. pronubana*. Signalé seulement en France méridionale et en Italie, comme parasite de l'Eudémis, *Polychrosis botrana* Schiff et de la Pyrale de la Vigne, *Oenophthira pilleriana*

Schiff., ce parasite s'est montré assez abondant dans nos éducations. Il attaque probablement les chenilles de diverses espèces de Tortricides.

ACTIA PILIPENNIS (*Fall.*)

Petit diptère tachinide, dont la larve vit en endophage dans la chenille de *T. pronubana*, puis, lorsqu'elle est arrivée à maturité, elle sort du corps de sa victime, pour se transformer en pupe dans un repli voisin de la feuille, laissant près d'elle la chenille morte et desséchée. Répandue dans presque toute l'Europe, cette Mouche s'attaque à de nombreuses espèces de lépidoptères parmi lesquelles on doit citer *Tortrix viridana* L. (Silvestri), *Oenophthira pilleriana* Schiff., *Hyponomeuta malinellus* L. etc.

En terminant cette liste qu'il me soit permis d'adresser mes remerciements à M. Ch. Ferrière et à M. le Dr. Villeneuve qui ont bien voulu m'aider respectivement à déterminer les hyménoptères et diptère.

PHÆOGENES NIGRIDENS (*Wsm.*)

Nous avons obtenu un exemplaire mâle de cet Ichneumonide à partir d'une Chrysalide de *T. pronubana.* Une espèce voisine *Ph. stimulator grav.* a été signalée par Silvestri en Italie et par Hancock en Angleterre, comme parasite des Chrysalides de *Tortrix viridana* L.

Ouvrages consultés.

Millière P. : Iconographie et description de Chenilles et Lépidoptères, t. I, p. 382, Lyon, 1859.
Molinas : Un ennemi des œillets (*La Petite Revue agr. et hort. d'Antibes*, nos 468, 469, 470, 471, 472, 1914).
Fisher R.-C. : The life-history and habits of Tortrix pronubana (*Annals of Appl. Biology.*, vol. XI, nos 3, 4, oct. 1924).
Faure J.-C. : Contribution à l'étude d'un complexe biologique, la Piéride du Chou, Lyon, 1926.
Silvestri F. : Contribuzioni alla conoscenze dei Tortricidi delle querce (*Bollet. del Lab. di Zool. gen. e agr. di Portici*, vol. XVII, 1923).

Fixation et conservation de la couleur par l'emploi d'un seul liquide

par L. SEMICHON
Docteur ès-Sciences

Lorsqu'on étudie sur les diverses parties d'un végétal l'action des agents nuisibles et en particulier celle des parasites animaux ou végétaux, il est intéressant de fixer les parties atteintes et celles qui les avoisinent par des fixateurs qui conservent autant que possible la coloration de ces parties et en particulier celles dues à la chlorophylle, à la xanthophylle, et aux divers pigments des cellules normales.

Mais comme il est important de pouvoir comparer des échantillons recueillis à des dates diverses, par des observateurs locaux, dont la précision des connaissances scientifiques est souvent inférieure à leur bonne volonté, je me suis attaché à établir une formule qui puisse permettre, après la fixation, de conserver les échantillons dans le même liquide, sans qu'il soit indispensable de le renouveler, et en obtenant une conservation des couleurs bien au-delà d'une année.

La formule suivante répond aux indications ci-dessus.

Eau	8	volumes.
Formol commercial dit : à 40 %.	1	»
Solution à 4 % dans l'eau d'acétate neutre de cuivre	1	»

Cette solution peut être employée aussitôt faite. Elle se conserve plusieurs années.

Certains s'étonneront de la concentration très faible

(4 pour 1000) de l'acétate de cuivre qui me semble être cependant l'agent essentiel de la conservation des couleurs en question. Mais c'est une grave erreur de croire que les agents chimiques sont d'autant plus efficaces que leur concentration est plus grande.

Je pense que l'on ne doit considérer comme actifs à un moment donné que les ions libres, le reste du sel servant, à la fois, de réservoir, capable de libérer de nouveaux ions utiles, à mesure que les précédents sont employés et aussi servant à maintenir la solution à un degré de concentration suffisant pour éviter des variations osmotiques brusques et perturbatrices.

Quant à la concentration du Formol, elle pourrait différer notablement si l'on avait en vue seulement la conservation des couleurs. Plus forte, elle aurait une action coagulante supérieure, mais elle durcit trop et lorsqu'elle est trop faible elle ne permet plus la conservation des lipoïdes en quantité suffisante.

La rapidité et l'homogénité relative de l'action du formol sur les feuilles fraîches me semblent dues à la facilité avec laquelle il diffuse, même dans les méats et les lacunes, qui ne retardent guère l'action d'un gaz aussi diffusible que la vapeur de formol, tandis que les solutions chroniques, si employées dans les tissus animaux pour insolubiliser les lipoïdes sont arrêtées par les espaces remplis d'air.

Je possède des échantillons de feuilles qui sont restés dans le liquide même où ils ont été fixés depuis un et deux ans. D'autres, après avoir séjourné dans le liquide pendant un an, ont été plongés dans de l'eau, et conservés depuis un an dans cette eau, ne m'ont pas montré de changement de teinte appréciable. La quantité de formol qui imprégnait ces échantillons au moment où j'ai remplacé l'acétate de cuivre formolé par de l'eau a suffi à antiseptiser suffisamment cette dernière. Le bocal est simplement bien bouché au liège.

BIBLIOGRAPHIE

PIERRE NOBECOURT : *Contribution à l'étude de l'Immunité chez les végétaux* (Lyon, Imprimerie Bosc, frères et Riou, 42, quai Gailleton, 1927).

Cet important mémoire est le résultat de plusieurs années de recherches poursuivies tour à tour dans les laboratoires de Botanique et de Physiologie générale et comparée de la Faculté des Sciences de l'Université de Lyon, puis à l'Institut Arloing de Tunis.

L'auteur, qui connaît les travaux relatifs à l'immunité chez les animaux a, sous l'inspiration des études de ses maîtres J. BEAUVERIE et J. RAY, été amené à rechercher les mécanismes de la défense des organismes végétaux contre les agents pathogènes.

Le mémoire de M. P. NOBECOURT se divise de la manière suivante : I. Historique ; — II. Recherches sur l'immunité naturelle des végétaux contre les Mycoses ; — III. Recherches sur l'immunité naturelle des végétaux contre les Bactérioses ; — IV. Recherches sur l'immunité acquise et l'anaphylaxie chez les végétaux ; —V. Considérations générales et conclusions.

Nous croyons devoir citer intégralement ces dernières qui mettent en évidence les résultats obtenus par l'auteur au cours de longues et laborieuses recherches.

« 1° En général l'immunité d'un végétal ne repose pas sur sa composition chimique, car, non seulement son suc permet le développement du champignon envers lequel il est immun, mais encore, ce champignon peut attaquer les tissus de ce végétal, lorsqu'il est mort ou même simplement lorsque sa vitalité faiblit.

« 2° Notamment, le rôle de certaines substances chimiquement définies (alcaloïdes, huiles essentielles) est, en général, très minime ou nul, dans la défense contre les champignons parasites.

« 3° Les obstacles mécaniques formés par la plante, une fois l'infection commencée, ne jouent qu'un rôle secondaire dans l'arrêt du parasite.

« 4° De nombreux champignons et bactéries possèdent la propriété de secréter une toxine thermolabile et une enzyme (pectinase) dissolvant la lamelle mitoyenne des cellules végétales. Ils peuvent produire, en outre, des substances toxiques thermostabiles.

« 5° Les sucs végétaux possèdent très souvent la propriété d'empêcher ou d'affaiblir l'action toxique et pectinasique des sécrétions des champignons. Cet effet ne peut cependant être comparé à celui d'une anti-toxine ; de plus il ne semble pas en rapport avec l'immunité.

« 6° Le caractère exclusivement saprophytique de certains champignons semble résulter du peu de nocivité de leurs sécrétions.

« 7° Le fait que les fruits charnus sont attaqués par des champignons incapables de parasiter les organes végétatifs semble s'expliquer par le peu de résistance des cellules des fruits, dont la vitalité est affaiblie.

« 8° Par injection préalable de sécrétions fongiques à des cladodes d'*Opuntia*, nous n'avons pu obtenir d'augmentation du pouvoir antitoxique et antipectinasique de leur suc.

« De même, par injection de spores, nous n'avons pu provoquer la formation de sporoagglutinines, ni des sporolysines.

« 9° L'immunité des tubercules des Ophrydées, vis-à-vis des champignons qui attaquent les racines minces de ces plantes, a lieu par un mécanisme de sécrétion particulièrement facile à mettre en évidence. Nos expériences montrent qu'il s'agit d'une réaction des cellules vivantes.

« 10° Des résultats encourageants ont été obtenus au sujet de l'immunisation artificielle des végétaux.

« 11° Par contre, les tentatives faites en vue de déclencher un « choc anaphylactique » ont échoué.

« 12° Plusieurs cas d'immunité ont pu être expliqués par l'intervention de facteurs simples. Ainsi l'immunité des feuilles de Laurier-cerise envers le *Botrytis cinerea* s'explique par la production d'aldéhyde benzoïque ; celle de l'Orange et du Citron envers le *Bacillus carotovorus* par l'acidité élevée des sucs ; celle de la Pomme de terre envers le même bacille par sa richesse en sucres réducteurs ; celle de la betterave envers ce bacille et le *Sclerotinia Libertiana* par la grande résistance des lamelles mitoyennes à l'action de la pectinase.

« Mais ces cas sont des exceptions ; dans l'immense majorité des cas d'immunité, les facteurs mécaniques ou chimiques ne constituent pas la cause principale de la résistance. Tout au plus, peuvent-ils jouer un rôle adjuvant.

« La théorie du rôle prépondérant du chimiotropisme dans l'immunité et la réceptivité, qui est encore la plus couramment admise, ne peut suffire à rendre compte des phénomènes. D'ailleurs, les conclusions du mémoire de Massee, qui est le principal travail produit à l'appui de cette théorie, reposent sur des faits, dont, pour un certain nombre, nous avons eu, au cours de nos recherches, l'occasion de constater l'inexactitude. Ainsi, Massee dit que le *Botrytis cinerea* n'attaque pas les Pommes vertes ni les Tomates, et que le suc de ce dernier fruit a des propriétés chimiotropiques négatives dues à l'acide oxalique qu'il contient. Or, nous avons vu que les Pommes vertes et les Tomates sont facilement attaquées par le *B. cinerea* et que le suc de Tomate ne contient jamais d'acide oxalique.

« Nous avons encore observé d'autres faits qui ne sont pas en faveur de cette théorie. Ainsi, la plupart des plantes immunes envers un champignon donné, sont facilement envahies par le même champignon après avoir été tuées par le chloroforme. Si des sucs négativement chimiotropiques existaient dans ces plantes, cet envahissement ne saurait se produire.

« Nous avons aussi vu que la Carotte et le Navet, immuns envers le *Botrytis cana* ne laissent diffuser aucune substance négativement chimiotropique pour ce champignon. Il en est de même pour l'Oignon vis-à-vis du *Scl. Libertiana*. L'action des tubercules de *Loroglossum hircinum* sur les *Orcheomyces*, n'est pas un phénomène de chimiotropismes. Aucune courbure des hyphes ne se produit au voisinage du fragment de bulbe. Il se produit seulement un arrêt net de la croissance, ce qui est bien différent et est à rapprocher de ce que Clark avait déjà constaté avec des sels toxiques.

« Faut-il rappeler que l'immunité envers les Urédinées n'est pas sous la dépendance du chimiotropisme, puisque, d'après des constatations maintes fois vérifiées, les tubes germinatifs de ces parasites sont capables de pénétrer dans les stomates des plantes immunes et d'attaquer les cellules sous-jacentes. Nous avons exposé, dans la partie historique, comment d'après les travaux les plus récents, la plante immune se débarrasse du champignon, en le laissant périr d'inanition. L'infection ne se produisait que lorsque les cellules de l'hôte assez résistantes pour ne pas succomber sous l'attaque du parasite, continuent à vivre en élaborant les substances grasses qui

sont nécessaires à l'Urédinée. La réceptivité résulte d'une étroite adaptation réciproque de l'hôte et du parasite.

« Cependant, les théories admettant que les Urédinées ne peuvent se développer que si les cellules de la plante hôte élaborent pour elles des aliments spécifiquement adaptés cadrent mal avec les résultats de Ray, réussissant à cultiver plusieurs de ces champignons *in vitro*.

« Quoiqu'il en soit, la théorie de l'immunité par hypersensibilité envers les Rouilles est des plus intéressantes au point de vue de l'Immunologie, comparée, car rien de pareil n'a été signalé jusqu'ici chez les animaux.

« Chez ceux-ci on ne connaît, comme défenses passives, que des obstacles mécaniques, et parfois des propriétés parasiticides et antitoxiques des humeurs normales. Rien de semblable aux procédés de défense par composés chimiquement définis n'est non plus connu chez eux.

« Les processus de défense active sont comparables dans les deux règnes. Toutefois, en Immunologie végétale le rôle de la phagocytose est forcément restreint. Le rôle prépondérant doit donc appartenir aux réactions humorales. Mais celles-ci n'ont jusqu'à présent, guère pu être décelées, sauf dans le cas des tubercules des Ophrydées, où, sans doute par suite de l'infestation habituelle de ces plantes, les réactions sont intenses.

« Il est probable qu'ordinairement le conflit des sécrétions du parasite et de la plante reste très étroitement localisé, d'où la difficulté de déceler les substances qui y participent. Peut-être des perfectionnements de technique permettront-ils ultérieurement d'analyser de plus près les phénomènes et de rendre compte des différences de comportement d'une même plante envers divers parasites, c'est-à-dire de résoudre le problème de la spécificité. »

Telles sont les conclusions formulées par l'auteur. Et. Foex.

R.-G. Werner : *Recherches biologiques et expérimentales sur les Ascomycètes des Lichens* (Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris). (Mulhouse, Braun et Cie, Imprimeur, 18, rue Louis-le-Grand, Paris, 1927).

Les longues et délicates recherches exposées dans cet intéressant mémoire ont été faites à l'Université de Strasbourg sous la direction de M. Ch. Killian, actuellement à l'Université d'Alger.

Dans son introduction, M. G.-R. Werner expose les raisons pour lesquelles il a été amené à s'occuper de la question qu'il a étudiée

« La question de la synthèse des Lichens, qui souleva en son temps, tant de discussions, est généralement considérée, de nos jours, comme résolue. Restant néanmoins d'actualité, elle nous a incité aux recherches que nous développerons dans ce travail.

Nombreuses sont les études sur ces végétaux au point de vue de la morphologie, de la biologie, de l'anatomie et de la physiologie. Il n'en est pas de même pour les travaux relatifs à la culture des symbiotes. Car on ignore toujours, comment s'engendre cette association, malgré les théories existantes qui se basent sur des expériences problématiques. Pour l'expérience sérieuse seule prime. On a bien tenté de cultiver algue et champignon séparément. Si la gonidie commence par être connue, le champignon ne l'est, par contre, pas beaucoup, d'où s'expliquent, à son sujet, les affirmations de quelques auteurs, dont nous ne citerons que M. Chodat (1922), comme l'un des plus récents : « *Dans cette vie commune (de l'algue et du champignon), l'un des associés a perdu le pouvoir de vivre seul. Le champignon lichen, qui a conservé les mêmes appareils reproducteurs que ses congénères, les champignons vrais, ne voit germer ses spores que si elles viennent*

à rencontrer, et le hasard est aveugle, l'algue de prédilection, l'algue habituelle, sur laquelle puisse s'appliquer le crampon suçoir, par lequel débute cette domestication. A défaut d'algue, la spore germe, mais s'arrête dans son développement, même sur les milieux les plus nutritifs. Et comme il faut à chaque espèce de lichen une catégorie d'algues, les chances de réussir paraissent bien minimes. Cependant, ces algues libérées se multiplient avec rapidité. »

« Et quelques lignes plus loin, il dit : « *On a tenté de séparer les deux associés et de leur imposer une vie indépendante. Le plus souvent les spores ne germent pas, ou, si elles germent, les difficultés de les isoler ne permettent pas de les protéger contre les bactéries et les moisissures habituelles. Dans quelques expériences on est arrivé à les amener jusqu'à la formation de tout petits thalles, de petites croûtes, mais c'est tout.* »

« A cette opinion s'opposent les résultats de Moller (1887) qui a cultivé le champignon des Lichens incrustants, jusqu'à la formation d'un thalle très développé. »

En présence de ces faits contradictoires, une étude approfondie de la question s'imposait. M. Werner l'a tentée en se donnant avant tout comme tâche la culture du champignon.

Le mémoire de M. R.-G. Werner comprend :

I. Historique ; — II. Culture du champignon ; — III. Culture de l'Algue ; — IV. Essais de Synthèse ; — V. Résumé général.

Les conclusions de l'auteur sont les suivantes :

« Les conclusions qui s'imposent après l'exposé succinct de nos recherches sur les champignons des Lichens foliacés et fruticuleux en culture pure porteront sur leur développement comparé à celui des lichens incrustants, autant que le travail de Moller, parfois peu clair, le permette. Certains détails nous aideront, en outre, à éclaircir divers points restés obscurs jusqu'ici dans l'évolution et la biologie des Lichens.

PERITHECES ET SPORES

Le Lichen, végétal double, dont l'activité vitale s'exerce durant toute l'année, possède hiver comme été, des organes de reproduction. Ceux-ci, généralement en forme d'assiette ou de cupule, comme chez les Ascomycètes-Discomycètes, se composent d'un grand nombre d'asques. Chaque asque contient, sauf quelques exceptions, huit spores qui se projettent d'une manière invisible avec la dessiccation lente du thalle. La projection s'effectue à des moments bien déterminés de l'année et en variant selon chaque genre. Constante pour le Xanthoria et le Peltigera, elle reste restreinte aux mois de novembre à août pour le Ramalina, de février à juin pour le Parmelia, de novembre à février pour l'Anaptychia, de juin à juillet pour le Sticta, au printemps pour le Cladonia, l'Usnea, le Gyrophora, le Baeomyces et le Physcia. Nous ne sommes pas fixés à ce sujet quant aux Lichens incrustants.

Les spores projetées doivent germer et former un mycélium pour pouvoir se constituer en thalle. La germination paraît également soumise à certaines lois. Elle a toujours lieu 1 ou 2 jours après l'éjaculation chez les spores arrivées à maturité, tandis qu'elle tarde chez celles qui sont moins mûres. Parfois, même, les organes reproductifs adultes germent déjà dans l'asque. Il arrive de ce fait qu'en un mois déterminé de l'année, presque toutes les spores germent. Durant les autres mois de projection, l'émission des tubes germinatifs se produit avec retard pour un nombre plus ou moins limité d'organes, et, parmi ceux-ci, une petite quantité seulement continue à évoluer. Ou bien encore, la germination ne s'effectue pas, parce que les spores éjaculées sont trop jeunes (Ramalina en août).

Ces faits énoncés nous permettent d'établir le tableau suivant qui donnera un aperçu sur les Lichens étudiés et qui facilitera les déductions ultérieures :

Lichens	Projection	Germination 1 ou 2 jours après la projection		
		début	maximum	fin
Xanthoria	janvier-décembre	novembre	mars	mai-juin
Ramalina	novembre-août	novembre	avril	mai
Parmelia	février-juin	février	mai	juin
Cladonia	fin hiver et printemps		mai	juillet
Usnea	fin hiver et printemps		avril	juillet
Baeomyces	printemps		avril	début été
Gyrophora erosa (récolté à 1 400 m.)	juin	—	juin	—
Sticta	décembre-juillet	décembre-mai rare et arrêt	juin	juillet
Peltigera	janvier-décembre	—	mars (arrêt)	—
Physcia	novembre-mai	—	mai (arrêt)	—
Gyrophora cylindrica	printemps (mars-juillet)	—	juin (arrêt)	—
Anaptychia	printemps	—	—	—
Umbilicaria	printemps (rare)	—	—	—

On constate donc à partir du Sticta une régression de plus en plus prononcée de la faculté germinative des spores chez les Lichens foliacés et fructiculeux. Se réduisant à 2 mois (juin et juillet) chez le Sticta, elle reste limitée aux mois de maturité chez le Peltigera, Physcia et Gyrophora cylindrica avec arrêt après l'émission des tubes, pour faire défaut chez l'Anaptychia et l'Ymbilicaria. Cette régression s'étend aux organes de reproduction, car le nombre peu élevé de spores dans les asques de l'Umbilicaria et leur projection peuabondante ou même inexistante confirment nos assertions. On pourrait nous objecter que les conditions de climat ou de culture ne se prêtent pas à un développement. Comment expliquer alors la germination des spores arrivées à maturité. (Peltigera, Gyrophora cylindrica) et, ensuite, l'arrêt complet dans la croissance ? Et que dire de l'évolution du Gyrophora erosa, exposé aux mêmes conditions bien que provenant d'une région à climat alpin ?

MYCÉLIUM ET THALLE

Au moment de la germination, la spore des Lichens foliacés et fructiculeux émet un ou plusieurs tubes, mais jamais plus de cinq. Ce nombre varie généralement chez les Lichens incrustants entre deux et cinq, il peut cependant s'élever jusqu'à 100.

La ramification active des tubes germinatifs produit, chez tous les lichens, un mycélium floconneux à croissance centrifuge dont les

ALGUE

La gonidie se développe également en colonies d'un aspect spécial, lorsqu'elle est séparée du conjoint. La forme de ces colonies varie pour chaque algue. Elle aussi liquéfie la gélatine (Chodat, 1913). Elle mène par conséquent une vie saprophytique.

SYMBIOSE

Dans le cas de la réunion de l'algue et du champignon, les hyphes aériennes, en plus de leur rôle de multiplication, fonctionnent en filaments chasseurs à la recherche de nouvelles cellules vertes. Par suite de la suralimentation intense, le champignon s'est déshabitué de vivre en commun avec la gonidie. L'équilibre étant difficile à réaliser, il s'attaque à son symbiote ; certaines de ces hyphes y pénètrent sans faire de distinction entre cellules mortes ou vivantes. Ce moyen de défense semble se produire chaque fois que l'algue tend à prédominer. Mais s'il est capable de tuer d'autres végétaux (Mousses, Lichens, non apparentés), son action destructive ne s'exerce jamais sur la gonidie ni sur ses propres parents. L'algue, de son côté, peut conclure une nouvelle alliance (parasymbiose) dans le lichen même avec des champignons parasitant sur le thalle.

Il ressort donc de nos recherches sur les Lichens foliacés et fructiculeux que, contrairement aux opinions émises par certains auteurs, la culture pure du champignon est parfaitement réalisable, à condition d'observer le moment de maturité des spores.

Les faits nouveaux exposés dans ce travail sont par conséquent les suivants :

1° Evolution régressive des organes reproducteurs des lichens ;

2° Projection des spores limitée à la fin de l'hiver et au printemps ;

3° Maturité des spores variant de mars à juin suivant les genres ;

4° Développement identique chez tous les champignons jusqu'à l'âge de trois mois ;

5° Différenciation en 3 tissus à partir du 3e mois ;

6° Caractères spéciaux de chaque champignon le rapprochant du Lichen correspondant ;

7° Organes de multiplication constitués par des hyphes aériennes qui, parfois, détachent des conidies bien définies ;

8° Multiplication par stolons ;

9° Captation des algues par les hyphes aériennes ;

10° Action saprophytique et destructive du champignon sur le substratum ou sur d'autres végétaux ;

11° Action défensive vis-à-vis de l'algue sans la léser. »

Ce beau mémoire comprend de nombreuses illustrations qui traduisent fort bien les observations précises de l'auteur, lequel fournit une bibliographie complète.

Et. Foex.

Imp. des Presses Universitaires de France, 49, boulev. St-Michel, Paris, 5e.

hyphes s'anastomosent. La rapidité dans la croissance est variable. Lente au début (Ramalina, Usnea), elle se fait plus active par la suite ; mais elle peut, au contraire, être accélérée au début, et se ralentir ensuite. Elle est d'autant plus rapide que la faculté germinative est limitée (voyez Sticta). L'état adulte est en général atteint après 1 an ou 1 an 1/2. Le temps de développement paraît écourté chez les Incrustants. Moller obtient déjà après 4 mois des thalles adultes, sauf pour le Graphis scripta, dont l'évolution complète se réduit à cinq semaines.

Le mycélium de tous les champignons de Lichens peut présenter, par endroits, des renflements scrofuleux. Cet état de souffrance est dû au manque de nourriture comme l'explique Moller, et non à la formation de gonidies à partir d'hyphes. Car jamais, ni dans les cultures de notre prédécesseur, ni dans les nôtres, ne sont apparues des cellules vertes. Dans aucun cas, nous n'avons observé le pigment vert dont parle Waren (1921).

Le mycélium devient généralement visible à l'œil nu sous forme d'un petit point ayant la grosseur d'une tête d'épingle à partir du 2e ou 3e mois pour les foliacés et fructiculeux, après la 5e ou 6e semaine pour les Incrustants. La différenciation des tissus s'opère dès lors en trois couches qui caractérisent autant le Lichen que le champignon isolé, avec la seule différence, que ce dernier ne possède pas d'algues dans sa couche gonidiale. L'écorce, toujours très foncée, est imprégnée de pigment, la moelle claire se compose de filaments peu serrés. Chaque champignon, celui des Lichens foliacés et fructiculeux comme celui des lichens incrustants, prend un aspect et une coloration qui lui sont particuliers, et qui, souvent se rapprochent des lichens correspondants. Il détermine ainsi partiellement la forme du Lichen. Malgré cela, il se verrait voué, dans la nature, à la mort, si l'algue, par son concours précieux, ne le douait d'une forme plus élégante et plus apte à surmonter les difficultés de la vie. Par sa morphologie si spéciale pourrait s'affirmer sa descendance directe des Ascomycètes supérieurs, en particulier des Discomycètes Peziza, Helvella et Morchella. Certains caractères par contre (anatomoses du mycélium, nombre des noyaux), comme nous le faisait remarquer M. le Professeur Dangeard, le rapprocheraient plutôt d'autres groupes.

Tous les champignons lichéniques offrent la particularité d'attaquer et de liquéfier le substatrum gélatineux, d'où se précise leur caractère saprophytique. Les milieux à peptone semblent favoriser leur développement.

ORGANES DE MULTIPLICATION

Ces organes sont constitués par des spermogonies chez les Lichens. Des hyphes aériennes se forment à leur place chez le champignon isolé lesquelles détachent des conidies bien définies chez le Cladonia et le Gyrophora. Dans les autres genres, la multiplication s'opère par fragments d'hyphes aériennes ou par stolons mycéliens spéciaux au champignon. Nous avons constaté sur le thalle du Cladonia squamosa l'existence de petits points rouges que nous attribuons à des organes de reproduction ou de multiplication. Une étude plus approfondie justifiera notre façon de voir.

Les champignons des Lichens incrustants forment, par contre, d'après les descriptions de Moller, des pycnides qui débutent par un enroulement en peloton d'hyphes quelconques, aux dépens desquelles se constituent des stérigmates. Notre prédécesseur en a observé l'apparition chez le Graphis scripta, le Calicium parietinum et le Calicium trachelinum.